

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-054124
 (43)Date of publication of application : 22.02.2000

(51)Int.Cl. C23C 14/34
 C23C 14/04
 H01L 21/203
 H01L 21/3065
 H05H 1/46

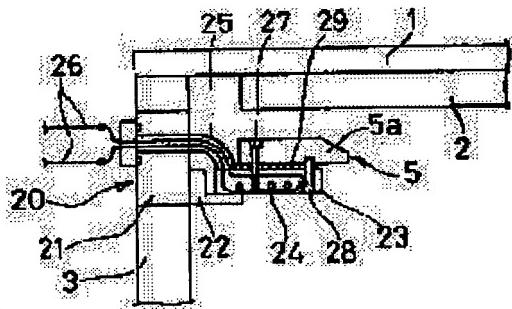
(21)Application number : 10-223488 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD
 (22)Date of filing : 07.08.1998 (72)Inventor : TAKIZAWA TAKAHIRO
 NAGANUMA SOICHI

(54) MASK ARRANGING APPARATUS AND SPUTTERING APPARATUS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the number of working processes and failure rate, in a mask arranging apparatus adopted for various apparatus executing thin film formation by plasma and etching to a relatively large substrate such as a glass substrate for liq. crystals or the like, by separating the functions such as a temp. controlling mechanism from a mask as maintenance parts.

SOLUTION: The side of a chamber 3 is provided with a mask base 23 having a temp. controlling mechanism 24, and a mask 5 is arranged on the mask base 23. Only by detaching the mask 5 requiring maintenance from the mask base 23, the working in the chamber 3 is finished. Since the temp. controlling mechanism 24 for the mask 5 lies at the mask base 23 and is not present at the mask 5, there is no need of detaching the temp. controlling mechanism 24 at the time of maintenance in which an ordinary film is removed, the maintenance working can be simplified, and an opportunity, in which dust is generated, reduces.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-54124

(P2000-54124A)

(43)公開日 平成12年2月22日 (2000.2.22)

(51) Int.Cl.⁷

C 23 C 14/34

14/04

H 01 L 21/203

21/3065

H 05 H 1/46

識別記号

F I

マークド (参考)

C 23 C 14/34

T 4K029

14/04

A 5F004

H 01 L 21/203

S 5F103

H 05 H 1/46

A

H 01 L 21/302

G

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平10-223488

(22)出願日

平成10年8月7日 (1998.8.7)

(71)出願人

000005821
松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者

滝澤 貴博
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者

長沼 壮一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人

100068087
弁理士 森本 義弘

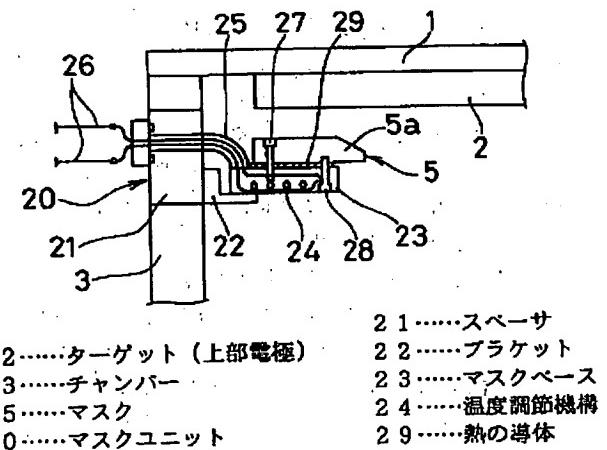
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マスク配設装置およびスパッタリング装置

(57)【要約】

【課題】 液晶用ガラス基板等の比較的大型の基板に対して、プラズマによる薄膜形成やエッチングを行う各種装置に採用されるマスク配設装置において、メンテナンス部品であるマスクから温度調節機構等の機能を分離することによって、作業工数や故障率を低減させることを目的とする。

【解決手段】 チャンバー3側に、温度調節機構24を有するマスクベース23を設け、マスクベース23上にマスク5を配設した。メンテナンスの必要なマスク5をマスクベース23から取り外すだけで、チャンバー3内の作業は終了する。マスク5の温度調節機構24はマスクベース23に存在し、マスク5にはないため、通常の膜を除去するメンテナンス時には温度調節機構24を取り外す必要はなく、メンテナンス作業を簡素化でき、ダストを発生する機会は低減する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 真空状態で処理ガスのプラズマによって基板を処理するチャンバー内で、平行平板式に構成された一対の電極の間にマスクを配設するに、チャンバー側に、温度調節機構を有するマスクベースを設け、このマスクベース上にマスクを配設したことを特徴とするマスク配設装置。

【請求項2】 マスクとマスクベースとの間に熱の導体を介在したことを特徴とする請求項1記載のマスク配設装置。

【請求項3】 热の導体がカーボンシートであることを特徴とする請求項2記載のマスク配設装置。

【請求項4】 マスクベースは、スペーサーやブラケットと一緒にユニット化され、このマスクユニットがチャンバーに着脱自在であることを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のマスク配設装置。

【請求項5】 真空状態で処理ガスのプラズマによって基板を処理するスパッタリング装置において、一対の電極の間にマスクを配設するに、チャンバー側に温度調節機構を有するマスクベースを設け、このマスクベース上にマスクを配設したことを特徴とするスパッタリング装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、液晶用ガラス基板等の比較的大型の基板に対して、プラズマによる薄膜形成やエッチングを行うスパッタリング装置等に採用されるマスク配設装置およびスパッタリング装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、半導体や液晶パネルの製造装置においては、基板の大型化のためにバッチ処理から枚葉処理へとその生産形態が移行してきている。枚葉処理では一枚ずつ反応容器内で処理を行う。スパッタリング装置等の成膜装置においては、処理ごとに、電極と、基板よりも若干小さい穴の開いたマスクとにより基板をはさみ込んで、基板の端面を覆い隠す。これにより、基板上に形成した膜の膜はがれの起点の発生を防止する。またプロセスによっては、熱や膜応力によって生じる基板の反りを矯正するためにも、基板上にマスクが必要となる。

【0003】 しかし、マスクは成膜領域に取り付けされているため、マスクからはがれた膜によるダストの防止のために、一定の期間を経過した後に膜を除去するメンテナンスが必要となる。そこで従来から簡単にメンテナンスができるように、大型化するマスクを分割し、チャンバーの中で組み立て、調整を行っていた。

【0004】 以下に従来のマスク配設装置について、液晶用のスパッタリング装置を例として図4～図6にて説明する。枚葉処理において現在主流の平行平板スパッタダウン方式では、ふた1側にターゲット（上部電極）2

が、チャンバー3側に下部電極4が設置されている。マスク5は、チャンバー3の中においてターゲット2と下部電極4の間に位置し、ブラケット6等により基板7に対して位置決めされ、かつ固定あるいは一方で可動する状態で取り付けられている。

【0005】 まず処理される基板7は、水平状方向の横搬送手段8と上下方向の縦搬送手段9との動作により、下位置の下部電極4の上に載置される。両搬送手段8、9が退いた後、下部電極4はマスク5近傍の電極間距離まで上昇する。このときマスク5と下部電極4で、基板7の端面から内側へ所定の距離だけ基板7をはさむことによる直接接触、あるいは高さ方向に規制を加えることによって、下部電極4に載置された基板7に対して処理領域の限定や反りを規制する。

【0006】 次に、ガス導入口10よりプロセスガスが導入され、真空計11と排気系12によって、チャンバー3内が所定のガス圧に調整される。最後に、ターゲット2に接続された電源13により電力を印加することによってプラズマを発生し、スパッタによる成膜が行われる。処理された基板7は、上述とは逆の順序でチャンバー3から排出される。

【0007】 マスク5はメンテナンスの必要があるため、作業の簡素化やコスト低減のために額縁状に4分割されることが多い。このとき分割マスク体5aは、図6(a)に示すように各々別個に、チャンバー3に取り付けられたブラケット6等に連結具（ねじなど）16を介して取り付けられ、基板7との位置調整を行う。あるいは図6(b)に示すように各々連結金具14と連結具（ねじなど）15を介して連結された後、ブラケット6等に連結具16を介して取り付けられる。

【0008】 また図5に示すように、マスク5の温度調節機構17は熱伝導の効率を向上させるため、直接メンテナンス部品のマスク5に設けられており、チャンバー3の内部に導入された継ぎ手や端子18によって、冷却水やシーズヒータ等による温度調節機構17と接続されている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 ところでメンテナンス作業は、装置の稼働率に影響を及ぼすため、なるべく早く終了させる必要がある。またダスト低減の観点から、チャンバー3内の作業を極力排除する必要がある。

【0010】 従来のマスク配設装置は、以下の欠点を有していた。まず分割式のマスク5では、チャンバー3に取り付けられたブラケット6に取り付けられて調整を行うために、作業空間が制約されるチャンバー3内で作業を行う必要があり、作業が繁雑となっていた。またチャンバー3内で繁雑な作業をすることによって、ダストを発生させる機会が増加していた。さらにマスク5に直接温度調節機構17を設け、接続をチャンバー3内で行ったために、マスク5は、温度調節機構17を取り付けた

(3)

3

まま、あるいは取り外す作業を行ってからマスク5に付着した膜を除去する必要があり、作業が複雑であったり温度調節機構17を破損していた。

【0011】本発明は、メンテナンス時に、メンテナンス部品から温度調整機構等の取り付け、取り外しを廃止して、短時間に簡単にメンテナンス作業が行え、構造が簡素なマスク配設装置、およびスマスク配設装置を採用したパッタリング装置を提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明のマスク配設装置は、チャンバー側に、温度調節機構を有するマスクベースを設け、このマスクベース上にマスクを配設した構成としている。

【0013】この発明によれば、メンテナンス部品であるマスク自体の交換作業および付帯作業を簡素化、軽減でき、さらにダストや機構の故障率を低減でき、装置の稼働率を向上できる。

【0014】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、真空状態で処理ガスのプラズマによって基板を処理するチャンバー内で、平行平板式に構成された一対の電極の間にマスクを配設するに、チャンバー側に、温度調節機構を有するマスクベースを設け、このマスクベース上にマスクを配設したことを特徴とするマスク配設装置としたものであり、メンテナンスの必要なマスクをマスクベースから取り外すだけで、チャンバー内の作業は終了し、またマスクの温度調節機構はマスクベースに存在して、メンテナンス部品であるマスクにはないため、通常の膜を除去するメンテナンス時には温度調節機構は取り外しを行う必要はなく、これによりメンテナンス作業が簡素化され、ダストを発生する機会が低減されるという作用を有する。

【0015】請求項2に記載の発明は、請求項1記載のマスク配設装置であって、マスクとマスクベースとの間に熱の導体を介在したことを特徴としたものであり、マスクベースとマスクを自重やねじによる締結、熱の導体を間にはさむ等で、両者間の熱伝導を向上し得るという作用を有する。

【0016】請求項3に記載の発明は、請求項2記載のマスク配設装置であって、熱の導体がカーボンシートであることを特徴としたものであり、マスクベースとマスクを自重やねじによる締結、カーボンシートを間にはさむ等で、両者間の熱伝導を向上し得るという作用を有する。

【0017】請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれかに記載のマスク配設装置であって、マスクベースは、スペーサやブレケットと一体でユニット化され、このマスクユニットがチャンバーに着脱自在であることを特徴としたものであり、メンテナンス時にさらに厳しくダストを低減させたいときや下部電極の作業時には、

4

マスクユニットごとチャンバーの外に取り出し、マスクの取り付け、取り外し、位置決めを行うことができ、そしてマスクユニットを外すときにも、スペーサに接続された配管を外すだけで、チャンバーから外すことができ、これにより、配線等の作業工数や温度調節機構の破損等の機会の低減が図れ、また、チャンバー内に結線がないため、端子付近の異常放電が防止できる、という作用を有する。

【0018】請求項5に記載の発明は、真空状態で処理ガスのプラズマによって基板を処理するスパッタリング装置において、一対の電極の間にマスクを配設するに、チャンバー側に温度調節機構を有するマスクベースを設け、このマスクベース上にマスクを配設したことを特徴とするスパッタリング装置としたものであり、スパッタリング装置のメンテナンス作業が簡素化され、ダストを発生する機会が低減されるという作用を有する。

(実施の形態1) 以下、本発明の実施の形態1について、液晶用のスパッタリング装置を例として図1～図3を用いて説明する。ここで、図1は本発明の実施の形態1におけるスパッタリング装置の縦断面図、図2は同マスクユニット部分の縦断面図、図3は同マスクユニット部分の要部の平面図を示す。

【0019】なお、従来例(図4～図6)と同一またはほぼ同一の作用を成すものには、同一の符号を付けて詳細な説明は省略する。すなわち、図1において、1はふた、2はターゲット(上部電極)、3はチャンバー、4は下部電極、5はマスク、5aは分割マスク体、7は基板、8は横搬送手段、9は縦搬送手段、10はガス導入口、11は真空計、12は排気系、13は電源、14は連結金具、15は連結具をそれぞれ示す。

【0020】本発明の実施の形態1においては、チャンバー3の上端面にマスクユニット20のベースとなるスペーサ21を取り付ける。このスペーサ21は四角筒状に一体形成され、その四側内面の所定箇所には、マスク5を保持するためのブレケット22等が取り付けられている。そしてブレケット22には、マスク5を載置するためのマスクベース23を固定している。なおマスクベース23は、額縁状に一体形成されている。ここで、マスクベース23、ブレケット22、スペーサ21は一体でユニット化され、マスクユニット20としてチャンバー3に対して着脱自在であり、かつ着装時には位置決めされている。

【0021】前記マスクベース23には、冷却水やシーズヒータ等による温度調節機構24が備わっており、この温度調節機構24は、スペーサ21とマスクベース23との間を金属チューブ等25や継ぎ手自体で真空を保持したまま接続され、さらにチャンバー3外で一次配管26に接続されている。

【0022】メンテナンス部品であるマスク5は従来のものと同じように分割され、分割マスク体5aが各々連

(4)

5

結金具 14 と連結具 15 を介して連結された後、マスクベース 23 の上に載置されている。このマスク 5 とマスクベース 23 は、自重や上操作連結具（ねじなど）27、下操作連結具 28 による締結、熱の導体 29 を間にはさむ等で両部品間の熱伝導を向上させることにより、従来の温度調節性能を確保している。なお、熱の導体 29 としてはカーボンシートなどが採用される。

【0023】上述した本発明の実施の形態 1 によれば、メンテナンスの必要な分割マスク体 5a を一体に形成するための連結具 15 と、マスク 5 をマスクベース 23 に固定するための連結具 27、28 を分離できるので、連結具 27、28 を操作してマスクベース 23 からマスク 5 を取り外すだけで、チャンバー 3 内の作業は終了する。メンテナンス時にさらに厳しくダストを低減させたいときや下部電極 4 の作業時には、マスクユニット 20 ごとチャンバー 3 の外に取り出し、マスク 5 の取り付け、取り外し、位置決めを行うことができる。これによりメンテナンス作業が簡素化され、ダストを発生する機会が低減される。

【0024】またマスク 5 の温度調節機構 24 はマスクベース 23 に存在して、マスク 5 等のメンテナンス部品にはないため、通常の膜を除去するメンテナンス時には温度調節機構 24 は取り外しを行う必要はない。そしてマスクユニット 20 を外すときにも、スペーサ 21 に接続された一次配管 26 を外すだけで、チャンバー 3 から外すことができる。これにより、配線等の作業工数や温度調節機構 24 の破損等の機会の低減が図れるという有利な効果を持つ。また、チャンバー 3 内に結線がないため、端子付近の異常放電が防止できる。

【0025】なお、ガス導入口 10、真空計 11 の配管をマスクベース 23 に設けたときには、メンテナンス部品以外の取り付け取り外しといった付帯作業を低減させることもできる。

【0026】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、メンテナンス部品自体の交換作業および付帯作業を簡素化、軽減でき、さらにダストや機構の故障率を低減できるので、結果として装置の稼働率を向上できるという有利な効果が得られる。

6

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のマスク配設装置を採用した実施の形態 1 であって、スパッタリング装置を示す縦断面図。

【図 2】本発明のマスク配設装置を採用した実施の形態 1 であって、スパッタリング装置のマスクユニット部分を示す縦断面図。

【図 3】本発明のマスク配設装置を採用した実施の形態 1 であって、スパッタリング装置のマスクユニット部分における要部の平面図を示す。

【図 4】従来のマスク配設装置を採用したスパッタリング装置を示す縦断面図。

【図 5】従来のマスク配設装置を採用したスパッタリング装置のマスク配設部分を示す縦断面図。

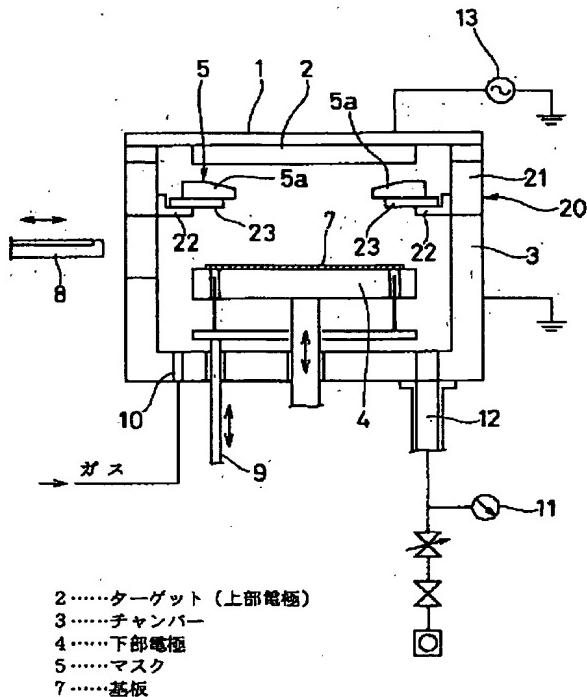
【図 6】従来のマスク配設装置を採用したスパッタリング装置のマスク配設部分を示す平面図。

【符号の説明】

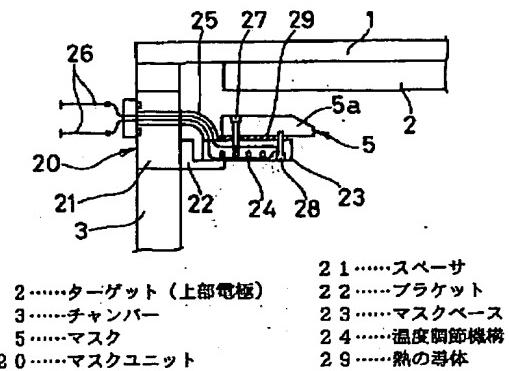
- | | |
|----|-------------|
| 1 | ふた |
| 2 | ターゲット（上部電極） |
| 3 | チャンバー |
| 4 | 下部電極 |
| 5 | マスク |
| 5a | 分割マスク体 |
| 7 | 基板 |
| 10 | ガス導入口 |
| 12 | 排気系 |
| 13 | 電源 |
| 14 | 連結金具 |
| 15 | 連結具 |
| 20 | マスクユニット |
| 21 | スペーサ |
| 22 | プラケット |
| 23 | マスクベース |
| 24 | 温度調節機構 |
| 25 | 金属チューブ等 |
| 26 | 一次配管 |
| 27 | 上操作連結具 |
| 28 | 下操作連結具 |
| 29 | 熱の導体 |

(5)

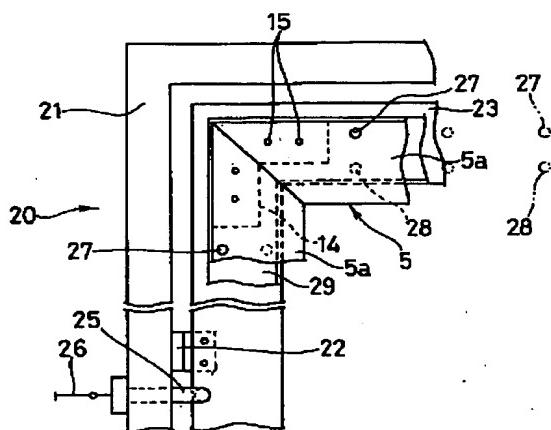
【図1】



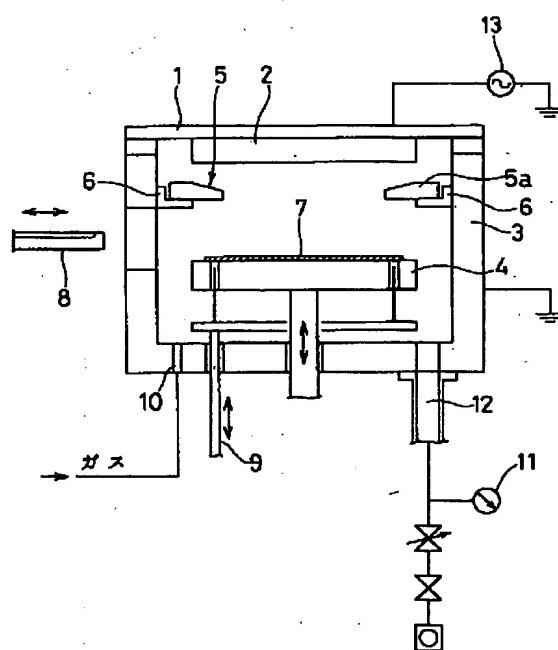
【図2】



【図3】

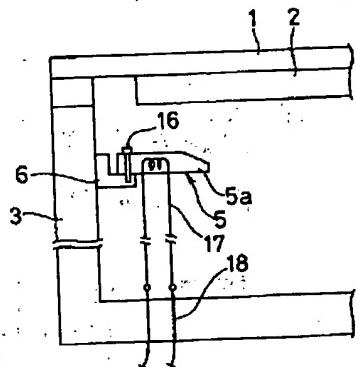


【図4】

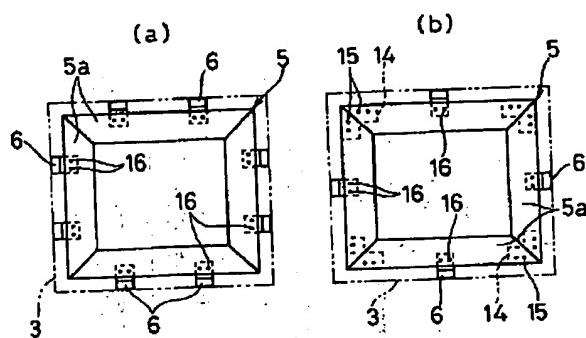


(6)

【図5】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4K029 DC35 HA02 HA03
 5F004 AA16 BA04 BB32 BC08 BD05
 5F103 AA08 BB11 BB13 BB25 BB60
 RR10